

柏崎刈羽原子力発電所7号機
新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る
原子炉建屋の点検・評価について

(第11回構造WGでの指摘事項に関する回答)

平成20年5月21日

東京電力株式会社

コメント

点検結果の評価において、EPRIのレポートを引用して、地震によって生じた幅1.5mm以上のひび割れを重大な損傷として設定しているが、その根拠を示すこと。

回答(案)

上記のコメントを受け、引用したEPRIレポートの位置づけと考え方を整理した。今回、EPRIのレポートに加えて、新たな文献を追加で考慮したことに伴い、ひび割れ幅のクライテリアを1.5mmから1mmへと見直した。

(1) EPRI NP-6695 について

幅1.5mm以上のひび割れを重大な損傷として設定したのは、EPRI NP-6695 *Guidelines for Nuclear Plant Response to an Earthquake* の記載による。

EPRI(Electric Power Research Institute)はアメリカの電力会社が出資し運営する研究機関であり、電力に関わる様々な分野の研究を行っている。

NP-6695 は地震被害を受けた原子力発電所の検査基準などを規定したガイドラインであり、1989年に発行された。発行にあたっては米国原子力規制委員会(以下NRC)からの参加者を含むレビューを受けて記載内容の妥当性が確認されている。また、NRCが発行するRegulatory Guide1.167「地震により停止した原子力発電所の再起動」の中でも、この文献が引用されている。

尚、耐震壁のひび割れ幅のクライテリアを1.5mmとした根拠について、EPRIへ問い合わせたところ、「実験等によるものでなくNP-6695が発行された時点での専門家たちの経験と技術的な総合判断に基づいて決められたもの」との回答が得られている。

(2) ひび割れ幅のクライテリアの見直しについて

日本国内では、地震の被害を受けた一般的な建築物に対しての点検評価を行う際には、(財)日本建築防災協会発行の「震災建築物の被災度区分判定基準および復旧技術指針」(以下、復旧技術指針と呼ぶ)が使用されている。今回、ひび割れ幅のクライテリアを見直したのはEPRIレポートに加えて、この指針の記載内容を参考にして定めたことによる。

復旧技術指針の中に示された損傷度分類の基準と耐力回復係数の目安を、表1として整理を行なった。

指針には、表1の損傷度 のひび割れまでであれば、エポキシ樹脂等の注入による補修により剛性及び強度を従前の状態まで回復することが可能であると記載されており、損傷度 に分類される幅1mm程度までのひび割れであれば補修後は十分な強度・剛性が確保できるものと考えられる。また、幅1mm程度までのひび割れについては、補修後の耐震壁の強度・剛性が従前の値まで回復す

ることが過去の実験 によっても確認されている。

なお、点検・評価計画書のフローでは、地震によって発生したひび割れは全て補修することとしている。

以上のことを踏まえて、EPRI のクライテリアを満足しつつ、補修により剛性・耐力を従前の状態まで回復できることが国内の指針で示されている幅 1mm という数値を新たなクライテリアとして設定することとした。

表 1 . 損傷度分類の基準と補修後の耐力回復係数の目安

耐力壁の 損傷度	損傷内容	補修後の 耐力回復 係数	補修方法
	近寄らないと見えにくい程度のひび割れ(ひび割れ幅 0.2mm 以下)	0.95 ~ 1.0	エポキシ樹脂等の注入による補修
	肉眼ではっきり見える程度のひび割れ(ひび割れ幅 0.2mm ~ 1mm 程度)	0.95 ~ 1.0	
	比較的大きなひび割れが生じているが、コンクリートの剥落は極くわずかである。(ひび割れ幅 1 ~ 2mm 程度)	0.9 ~ 1.0	エポキシ樹脂等の注入、コンクリート剥落補修、せん断補強、鉄骨ブレースによる補強などの組合せ工法
	大きなひび割れ(2mm を超える)が多数生じ、コンクリートの剥落も著しく鉄筋がかなり露出している。	0.8 ~ 1.0	
	鉄筋が曲がり、内部のコンクリートも崩れ落ち、一見して耐力壁に高さ方向や水平方向に変形が生じていることわかるもの。沈下や傾斜が見られるのが特徴。鉄筋の破断が生じている場合もある。	0.7 ~ 0.9	

以上